

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	III
Kurzfassung.....	IV
Abstract .....	V
Inhaltsverzeichnis.....	VI
Nomenklatur.....	VIII
<b>1 Einführung.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen und Stand des Wissens .....</b>	<b>3</b>
2.1 Tropfen/Wand-Interaktion .....	4
2.2 Sprayauftreffvorgang auf eine heiße Wand .....	8
2.3 Untersuchungen der Kraftstoffwandbenetzung .....	12
<b>3 Zielstellung.....</b>	<b>14</b>
<b>4 Experimentelle Randbedingungen und Versuchsplanung .....</b>	<b>17</b>
4.1 Randbedingungen .....	17
4.1.1 Kraftstoffmasse .....	17
4.1.2 Einspritztiming.....	18
4.1.3 Raildruck.....	18
4.1.4 Injektor.....	18
4.1.5 Wandoberflächen .....	19
4.1.6 Umgebungsdruck und Umgebungstemperatur.....	22
4.1.7 Wandtemperatur und Kraftstofftemperatur.....	23
4.2 Versuchsplanung.....	24
<b>5 Messmethoden und Auswertestrategien.....</b>	<b>27</b>
5.1 Etablierte Messverfahren .....	27
5.1.1 Hochgeschwindigkeitsvisualisierung.....	27
5.1.2 Particle Image Velocimetry .....	32
5.1.3 Phasen Doppler Anemometrie .....	35
5.2 Infrarothermographisches Messverfahren .....	46
5.2.1 Kalibrierung .....	47
5.2.2 Charakterisierung der thermischen Eigenschaften der Versuchsanordnung ..	49
5.2.3 Versuchsauswertung .....	51
5.3 Fluoreszenzbasiertes Messverfahren .....	57
5.3.1 Versuchsaufbau.....	58
5.3.2 Bildbearbeitung.....	63
5.3.3 Kalibrierung .....	66
5.3.4 Fehlerbetrachtung .....	71
5.4 Statistische Versuchsauswertung .....	76

<b>6 Ergebnisse der Spraycharakterisierung .....</b>	<b>77</b>
6.1 Charakterisierung des Primärzerfalls.....	77
6.2 Hochgeschwindigkeitsvisualisierung .....	78
6.2.1 Eindringtiefe .....	80
6.2.2 Sprühstrahlkegelwinkel .....	81
6.2.3 Gesamtwinkel .....	82
6.2.4 Sprühstrahlbreite.....	84
6.2.5 Mittlere relative Spraydichte .....	84
6.2.6 Spray/Wand-Interaktionsdauer .....	85
6.2.7 Einfluss der Kraftstofftemperatur .....	87
6.3 Particle Image Velocimetry .....	91
6.3.1 Lichtschnittaufnahmen der Spray/Wand-Interaktion.....	91
6.3.2 Tropfenausbreitung auf der Wandoberfläche .....	95
6.3.3 Geschwindigkeitsverteilung bei der Spray/Wand-Interaktion.....	96
6.4 Phasen Doppler Anemometrie .....	97
6.4.1 Tropfendurchmesser .....	97
6.4.2 Tropfengeschwindigkeiten .....	102
6.4.3 Tropfen/Wand-Interaktion .....	103
<b>7 Ergebnisse der Wandfilmuntersuchungen und der Spray/Wand-Interaktion .....</b>	<b>107</b>
7.1 Ergebnisse der Infrarotthermographie .....	107
7.1.1 Geometrische Wandfilmeigenschaften .....	109
7.1.2 Wärmeübergangsverhalten .....	113
7.1.3 Wandfilmmasse .....	116
7.1.4 Einfluss erhöhter Wandtemperaturen .....	118
7.1.5 Einfluss der Kraftstofftemperatur .....	124
7.2 Ergebnisse der LIF-Messungen .....	130
7.2.1 Wandfilmaufnahmen unter Druckkammerbedingungen.....	130
7.2.2 Wandfilmmassen in Abhängigkeit der Betriebsparameter .....	134
7.2.3 Wandfilmverdunstung .....	137
7.2.4 Ergebnisse der atmosphärischen LIF-Messungen .....	139
<b>8 Zusammenföhrung der Ergebnisse .....</b>	<b>143</b>
<b>9 Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>151</b>
Anhang A - Stoffkennwerte .....	155
Anhang B - Rauheitskennwerte.....	157
Anhang C – Grundlagen der Fluoreszenz .....	158
Anhang D – Modellgleichungen .....	160
Literaturverzeichnis.....	167